

(3-4)

**HEATER, MANUFACTURE OF HEATER AND FIXING DEVICE**

Patent Number: JP6324584  
Publication date: 1994-11-25  
Inventor(s): MATSUNAGA HIROYUKI; others: 02  
Applicant(s): TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP6324584  
Application Number: JP19930110199 19930512  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/20  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To provide a heater that can provide a predetermined resistance value at accuracy, a method of manufacture of the heater, and a fixing device that uses the heater.

**CONSTITUTION:** A heater H comprising a resistance heating element 2 having a band heating portion in at least one part thereof and printed on an insulated substrate 1, the edge of the resistance heating element 2 being longitudinally trimmed 6(5) on a straight line 3b with no corners and on a curved continuous line 3a, a method of manufacture of the heater, and a fixing device having the heater H are disclosed. The heater causing no damage to the trimmed (cut) part of the resistance heating element 2 and having a high-accuracy resistance value range (+ or -3%) can readily be obtained, and no bubble remains in a glass coating layer on the surface of the heater and so the coating layer is not damaged, and when the heater H is assembled into the fixing device, image contrast failure and fixing unevenness, etc., can be prevented.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

505, 1000

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-324584

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 C 15/20	1 0 1			
	1 0 9			
// H 0 1 C 7/00		V		
H 0 5 B 3/16		7367-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-110199

(22)出願日 平成5年(1993)5月12日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社  
東京都品川区東品川四丁目3番1号

(71)出願人 000221029

東芝エー・ビー・イー株式会社  
東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 松永 啓之

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

(72)発明者 佐藤 滋洋

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

最終頁に続く

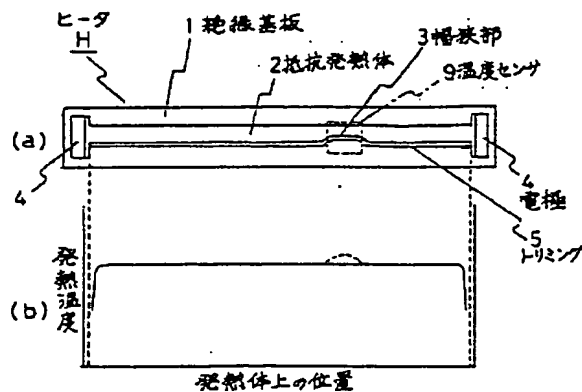
(54)【発明の名称】 ヒータおよびヒータの製造方法ならびに定着装置

(57)【要約】

【目的】 所定の抵抗値が精度よく得られるヒータおよびこのヒータの製造方法ならびにこのヒータを用いた定着装置を提供することを目的とする。

【構成】 絶縁基板1上に少なくとも一部が帯状の発熱部を有する抵抗発熱体2を印刷形成し、この抵抗発熱体2の縁部を長手方向にトリミング6、(5)したもののにおいて、上記抵抗発熱体2の縁部は角部のない直線3bおよび曲線3aの連続線でトリミング6、(5)してあるヒータHおよびヒータの製造方法ならびにこのヒータを有する定着装置。

【効果】 抵抗発熱体のトリミング(切断)された部分に損傷がないとともに、高精度の抵抗値範囲(±3%)のヒータが容易に得られ、また、ヒータ表面のガラスコート層内に気泡が残存せずこのコート層を破損することがないほか、このヒータを定着装置に組込んだ場合、画像のコントラスト不良や定着むらなどの発生を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に少なくとも一部が帯状の発熱部を有する抵抗発熱体を印刷形成し、この抵抗発熱体の縁部を長手方向にトリミングしたヒータにおいて、上記抵抗発熱体のトリミングは少なくとも一部が曲線状であることを特徴とするヒータ。

【請求項2】 上記帯状の発熱部を有する抵抗発熱体は中間部分に幅狭部を有し、この幅狭部を形成した部分の基板の裏面に温度センサを装着したことを特徴とする請求項1に記載のヒータ。

【請求項3】 絶縁基板上に少なくとも一部を帯状の発熱部を有する抵抗発熱体を印刷して形成し、この抵抗発熱体の縁部を長手方向に少なくとも一部が曲線状となるようレーザビームまたは抵抗発熱体を移動させてトリミングすることを特徴とするヒータの製造方法。

【請求項4】 加圧ローラと上記請求項1ないし請求項2に記載のヒータとが相対して配置されていることを特徴とする定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、たとえば複写機、ファクシミリやプリンタなどのOA機器のトナー定着などに用いられるヒータおよびヒータの製造方法ならびにこのヒータを用いた定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば電子式複写機においては、感光ドラム表面に形成されたトナー像を複写紙に転写し、ついで、この複写紙をヒータと加圧ローラとの間で挟圧しながら通過させ、ヒータの熱によって複写紙を加熱してトナーを溶着させて定着している。

【0003】最近、この定着用のヒータとして熱効率、重量、大きさ、コストなどの点で優れている板状のヒータが開発され、市場に出回ってきている。この板状のヒータは、細長なセラミックスなどの絶縁基板の表面に銀・パラジウム合金粉末などのペーストを印刷塗布して、この塗膜を焼成して抵抗発熱体としている。

【0004】そして、このヒータは所定の電流値で一定の発熱量が得られるように、抵抗発熱体の抵抗値を所定の範囲内に調整する必要があるが、従来は抵抗発熱体の材料となる銀・パラジウム合金粉末のペーストを絶縁性の基板上に印刷する際の分量つまり抵抗発熱体の寸法か、ペースト材料を適宜選択し、そのシート抵抗値を変えることで、所定の抵抗値になるように調整していた。

【0005】しかし、このような抵抗値調整方法は抵抗発熱体の印刷焼成前のみに行うので焼成した後に抵抗値を微調整することはできず、そのため、所定の抵抗値を得ることが困難であり、ヒータの発熱温度のばらつきが大きいものであった。

【0006】この印刷による抵抗形成では個々のヒータ間に±15%程度のばらつきがあり、通電制御回路の電

流を個々に調整することにより使用しているが、制御回路のコストが高くなるとともにその調整にも時間を要していた。

【0007】そこで、このヒータの抵抗発熱体の抵抗値調整を、ハイブリッドICなどで多用されているように印刷抵抗を焼成した後にレーザを用いて所定抵抗値にトリミングすることが行われるようになった。これは、抵抗印刷時に予めその幅を大きくとっておき（抵抗値…小）、焼成後に抵抗発熱体の発熱部長にわたり通電方向に沿って縁部を切断除去して（抵抗値…小から大へ）いくことにより断面積を減らし、所定抵抗値となるよう調整している。

【0008】しかし、このトリミングも抵抗発熱体の除去される縁部が直線状のものはよいが、抵抗発熱体が形成された絶縁基板の裏面側に測温用の温度センサや温度ヒューズを取付けるものは、この温度センサや温度ヒューズの取付けによってこの部分の熱容量が増すため温度が低下してしまうので、抵抗発熱体の幅を狭くしてこの取付部の抵抗値を大きくして温度が高まるようにし、温度センサや温度ヒューズ取付け後は他の部分と略同温度になるようにしている。

【0009】そして、この幅狭部は図2中に点線3zで示すように角ばってトリミングしてある。もちろん、レーザトリミングでこのような角部を切込むことは可能である。トリミングに際しレーザの出力、照射時間あるいは加工対象材料や厚さなどが一定であればほぼ均等な切込加工ができるが、角部など急峻の部分があるとレーザビームの進行速度が一定とならず、出力一定で同一部分を長く照射すると他の部分より切込深さが深くなったりバリや傷などを発生することがある。

【0010】特に帯状の抵抗発熱体に幅狭部を形成したものは直線部に比べ角部にバリや傷の発生などが多くありトリミング面が不均一になって、局部的に高温部分ができヒータが長手方向に様な発熱温度分布とならず、その結果定着用とした場合などに画像のコントラスト不良や定着むらなどの発生がみられることがあった。また、このような損傷部があるとヒータ表面の保護のためのガラスコートの際、損傷部内に気泡が残存してこの気泡がヒータ昇温時に膨脹してガラスコート層を破損するなど、上記問題のほか損傷に起因するコート層の耐圧特性の低下などを招くことがあった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、基板上に形成した抵抗発熱体の抵抗値調整手段を改善することにより、発熱温度分布の不均衡を誘発することなく、所定の抵抗値が精度よく得られるヒータおよびこのヒータの製造方法ならびにこのヒータを用いた定着装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載

のヒータは、絶縁基板上に少なくとも一部が帯状の発熱部を有する抵抗発熱体を印刷形成し、この抵抗発熱体の縁部を長手方向にトリミングしたヒータにおいて、上記抵抗発熱体のトリミングは少なくとも一部が曲線状であることを特徴としている。

〔0013〕本発明の請求項2に記載のヒータは、上記帯状の発熱部を有する抵抗発熱体は中間部分に幅狭部を有し、この幅狭部を形成した部分の基板の裏面に温度センサを装着したことを特徴としている。

〔0014〕本発明の請求項3に記載のヒータの製造方法は、絶縁基板上に少なくとも一部を帯状の発熱部を有する抵抗発熱体を印刷して形成し、この抵抗発熱体の縁部を長手方向に少なくとも一部が曲線状となるようレーザービームまたは抵抗発熱体を移動させてトリミングすることを特徴としている。

〔0015〕本発明の請求項4に記載の定着装置は、加圧ローラと上記請求項1ないし請求項2に記載のヒータとが相対して配置されていることを特徴としている。

〔0016〕

〔作用〕レーザーを用い長手方向に延在する抵抗発熱体の縁部近傍を角部がないよう直線状または曲線状に連続的にトリミングしたヒータであり、抵抗発熱体の発熱温度設定が温度分布のむらなく高精度をもって行うことができ、発熱温度分布の大幅な不均衡を誘発することなく、所定の抵抗値を精度よく得ることができる。

〔0017〕

〔実施例〕以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1(a)は本発明の第一の実施例であるヒーターHの構造を示し、図中1は耐熱・電気絶縁性材料たとえばアルミナセラミクスからなる基板、2はこの基板1の表面に長手方向に沿って形成した抵抗発熱体、3はこの抵抗発熱体2の中間部においてその幅を狭くした幅狭部、4、4はこの抵抗発熱体2の両端部に形成された電極である。

〔0018〕上記抵抗発熱体2は例えば銀・パラジウムなどの合金粉末を混練したペーストを基板1の表面上にスクリーン印刷した後に、焼成して形成する。また、電極4、4は例えば銀などの良導電性金属を混練したペーストをスクリーン印刷し、焼成して形成する。

〔0019〕この焼成後の抵抗発熱体2の抵抗値は所定抵抗値より低く設定してあって（抵抗発熱体2の幅や厚さを大きく）、この後レーザーを用い長手方向に沿ってその縁部を除去していき（抵抗発熱体2の幅を狭く）、所定の抵抗値に調整、すなわち、レーザートリミングしている。

〔0020〕このレーザートリミングは、通常の画像認識装置などによって抵抗発熱体2の両端部位置を検出して、レーザービームの移動線上と合わせる。そして、両電極4、4間の抵抗値を検出しながら、抵抗発熱体2の縁部をその通電方向に沿って一定幅で矢印5（トリミング

跡）で示すようにトリミングする。このトリミングで所定の抵抗値範囲にあればトリミング作業は終了する。

〔0021〕未だ所定の抵抗値範囲にない場合は、トリミング前の電極4、4間の抵抗値とトリミング後の電極4、4間の抵抗値とを比較することにより、その抵抗値変化を検出する。

〔0022〕そして、ここで得られた抵抗値の変化量から電算処理によって第二回目のトリミング幅を算出し、この結果に基づいて上記トリミングと同様に、抵抗発熱体2の縁部をその通電方向に沿って一定幅でトリミングし、さらに、所定の抵抗値範囲に未達の場合は、所定の抵抗値範囲になるまでこのトリミングを繰り返す。

〔0023〕この実施例のヒーターHの場合は、延在する抵抗発熱体2の中間部に幅狭部3を形成するが、直線部から幅狭部3および幅狭部3から直線部へのレーザービームの移動を滑らかな曲線3aを描くようにしたので、レーザービームの移動を一定速度とすることができた。

〔0024〕したがって、このトリミングにより所定の高い精度の抵抗値範囲（±3%）とすることができるとともに、延在するトリミング面は損傷部のない均一な面を得ることができ、この後行われるヒータ表面の保護のためのガラスコートに際し、トリミング箇所である凹所内に気泡が残存するようなことがなく、品質の向上したヒーターHが得られる。また、発熱温度分布は図1

(b)に示すとおり、トリミングに起因した発熱温度分布の大幅な不均衡を誘発することがない。また、図1(b)に点線で示すように上記幅狭部3は他の部分に比べ高い温度になるが、幅狭部3に対応する裏面に温度センサや温度ヒューズ9を配置すれば熱容量が増すことにより温度が下がり実線のように他の部分とはほぼ同じ温度になる。

〔0025〕また、このトリミングしたヒーターHの横断面は図3に示すように、基板1上に形成された抵抗発熱体2のレーザービームが照射された部分は略V字形の切込み6が形成され、切込み6によって発熱体2から分かれた縁部は半島状や離れ島状2a（なお、この切込み6によって離れた部分が両電極4、4に通じている場合は、離れた部分の少なくとも1か所を切込み6と直交する方向にレーザービームで切離し、通電しないようにしておく必要がある。）となって電極4、4への通電時に電流が流れず発熱することはない。なお、縁部近くを切込んだ場合は、レーザービームの照射によって発熱体2が溶融して飛散してしまい半島状や離れ島状2aの部分は残らない。また、レーザービームの出力は照射時アルミナセラミクスからなる基板1が溶融しない程度がよい。

〔0026〕また、図3において7は抵抗発熱体2を保護するためコートされたガラス層で、上記略V字形の切込み6内にもほぼ均一にコートされている。そして、この図に示すように抵抗発熱体2を形成した基板1の裏側には一対の導体配線8、8が設けられていて、この導体

配線8、8にたとえばサーミスタからなる温度センサ9の電極10、10が導電性接着剤11を介し取付けられている。そして、上記温度センサ9と基板1との間にできる空間内を含む一対の導体配線8、8間にはエレクトロマイグレーションを防ぐためにポリイミド、ポリイミドやガラスなどからなる絶縁物層12が形成されている。

〔0027〕なお、上述したような均一のトリミング面を得る手段としては、(1)上記のレーザビームを角部のない直線および曲線で移動させる、(2)レーザビームを一定速度で移動させる、(レーザビームが固定の場合はヒータH側を一定速度で移動させる)、(3)レーザビームの出力を一定化する、(4)レーザビームの照射回数(パルス回数)を一定化するなどのことが必要である。

〔0028〕また、図4は本発明の第二の実施例を示し、図中第一の実施例と同一部分には同一の符号を付してその説明は省略する。まず、一定幅で形成された抵抗発熱体2の発熱部端部から他方の端部まで通電方向に沿って一定幅でトリミング5aする。そして、このトリミング5a中における電極4、4間の抵抗値変化量を測定し、抵抗発熱体2の発熱部長さにわたる抵抗値分布を検出する。

〔0029〕そして、抵抗発熱体2の抵抗値分布に基づいて、例えば電算処理等により抵抗値の大きい部分はトリミング幅を小さく、抵抗値の小さい部分はトリミング幅を大きくするように、適宜トリミング幅を変化させる制御を行いながらトリミング5b作業をする。もちろん、二回のトリミング5bで所定の抵抗値分布が得られないときは、再度発熱部端部から他方の端部まで抵抗発熱体2の通電方向に沿ってトリミングする。また、トリミングは必ずしも発熱部端部から他方の端部にまで連続して行うことなく、抵抗値分布に応じて適宜中間部で中断してもよい。

〔0030〕このような抵抗値調整法によれば、発熱温度分布が一様でないヒータについても、発熱温度分布の不均衡を誘発させずに抵抗値調整が行える。また逆に、抵抗発熱体2の発熱をたとえば端部側が高く、中央部を低くなど発熱温度分布をあえて均衡でない所望の分布に設定する場合にも有効に利用できる。

〔0031〕また、図5および図6は上記ヒータHを組込んだ複写機やファクシミリなどの定着装置の一例を示し、図中ヒータH部分は上記実施例と同一であるのでその説明は省略する。図中Rは加圧ローラで、両端面に回転軸21を突設した円筒形ローラ本体22の表面に耐熱性弾性材料たとえばシリコンゴムローラ23が嵌合している。そして、この加圧ローラRの回転軸21と対向して定着用ヒータHが並置しており、上記ゴムローラ23はヒータHの抵抗発熱体2の真上のガラスコート層7の表面に軽く弾接している。なお、31は燐青銅板など

からなる弾性が付与されたコネクタで、上記ヒータHの電極4、4に当接して抵抗発熱体2への給電をなす。また、Pは複写紙を示す。

〔0032〕この定着装置はたとえば複写機内に設けられ、ヒータHには電流制御器によって制御された電流がコネクタ31を介し通電される。そして、発熱した抵抗発熱体2のガラスコート層7表面とゴムローラ23との間に複写紙Pが挟圧され、加圧ローラRの回転により複写紙Pは矢印方向に搬送されてトナーの定着がなされる。

〔0033〕このような定着装置は、抵抗発熱体2軸に沿ってほぼ均一な熱照射分布が得られるヒータHを用いているので、定着用として画像のコントラスト不良や定着むらなどの発生を防止できる。また、トリミング面が全長にわたり鋭く切断されていて損傷がないので、ヒータH表面の保護のためのガラスコート層7内に気泡の残存がなく、ヒータH昇温時に気泡が膨脹してガラスコート層7を破損するなどのことがないほか損傷に起因するコート層の耐圧特性の低下などを招くことがなく、定着装置におけるヒータHに起因する不具合を防止できる。

〔0034〕なお、本発明は上記実施例に限定されず、たとえば基板の材質はアルミナセラミクスに限らず、他のセラミクスやガラス、ポリイミド樹脂のような耐熱性の高い合成樹脂部材あるいは表面をガラス被覆などの絶縁処理した金属であってもよい。

〔0035〕また、上記実施例では基板に形成する抵抗発熱体2は銀・パラジウムなどの合金粉末を混練したペーストを、また、電極4、4は銀などの良導電性金属を混練したペーストを用い形成したが、本発明はこれに限らず、発熱体2としてはニッケル、錫などの金属材料を用いたペーストを、また、電極4、4としてはプラチナや金などあるいはこれらの合金からなる金属材料を用いたペーストを塗布して形成しても差支えない。

〔0036〕さらに、上記実施例ではオーバーコート層表面に直接複写紙が接触したが、定着ヒータ保護や紙送り用にプラスチックシートを介在させた間接的な接触であってもよい。

〔0037〕さらにまた、上記実施例では抵抗発熱体のトリミングに際し、抵抗発熱体側を固定しておき、レーザビーム側を移動させたが、これに限らず、レーザビーム側を固定しておき、抵抗発熱体側を移動させてもよく、また、両者を相対的に移動させてトリミングさせてもよい。

〔0038〕

〔発明の効果〕以上の構成を有する本発明は、基板上に形成した抵抗発熱体のトリミング(切断)された部分にばりや傷などの損傷のない品質が向上できるとともに、高精度の抵抗値範囲(±3%)のヒータが容易に得られる。また、後刻に形成されるヒータ表面の保護のための

ガラスコートに際し、トリミング箇所である凹所内に気泡が残存せず、ヒータ昇温時に気泡が膨脹してガラスコート層を破損することがないほか損傷に起因するコート層の耐圧特性の低下などがない。また、このヒータを定着装置に組込んだ場合、各部の発熱温度を一樣化できるので画像のコントラスト不良や定着むらなどの発生を防止できるとともに、ヒータに起因する不具合を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の実施例に係るヒータの上面図、(b)は発熱温度分布図である。

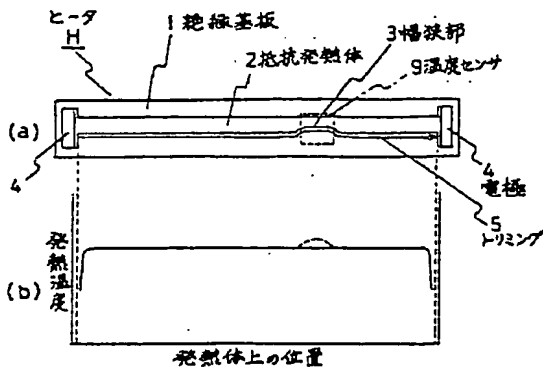
【図2】図1のヒータの要部を拡大して示す上面図である。

【図3】本発明の実施例に係るヒータの横断面図である。

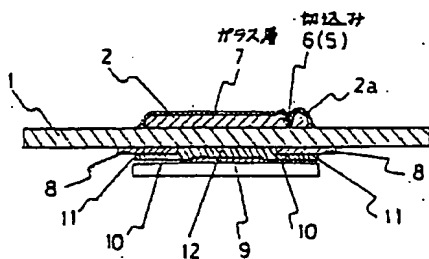
【図4】本発明の他のヒータの実施例を示す上面図である。

\*

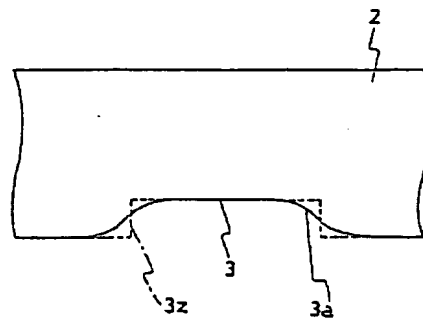
【図1】



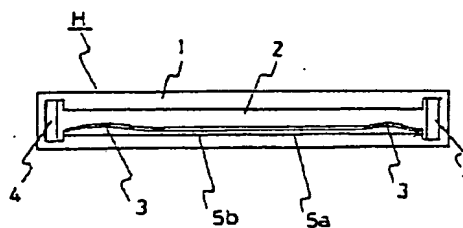
【図3】



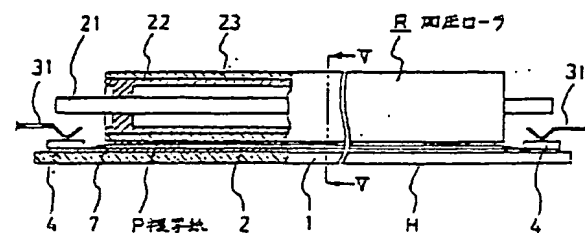
【図2】



【図4】



【図5】



\* 【図5】本発明の定着装置の実施例を示す一部断面正面図である。

【図6】図5中のV-V線における断面図である。

【符号の説明】

H：ヒータ

R：加圧ローラ

P：複写紙

1：絶縁基板

2：抵抗発熱体

3：幅狭部

3a：曲線部

3b：直線部

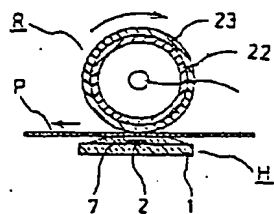
4：電極

5：トリミング跡

6：切込み

7：ガラス層

【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 苅部 孝明

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ  
ー・ビー・イー株式会社内